

Rec'd PCT/P

01 FEB 2005

PAT/CN03/00624

# 证 明

REC'D 10 SEP 2003

WIPO PCT

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2002 08 06

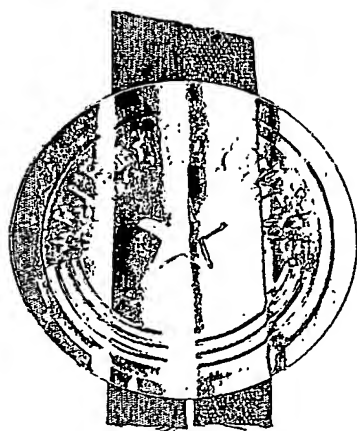
申 请 号： 02 1 34520.1

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 一种建筑物绝缘隔震体系

申 请 人： 杨洪

发明人或设计人： 杨洪



**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OF

中华人民共和国  
国家知识产权局局长

王 景 川

2003 年 8 月 13 日

BEST AVAILABLE COPY

1、一种建筑物绝缘隔震体系，包括隔震层，所述的隔震层是指由梁板（8）加活动基础（4）组成的上结构平面和由梁板（7）加固定基础（2）组成的下结构平面、以及安装于上、下结构平面构件之间的绝缘隔震体系中的装置，绝缘隔震体系中的装置包括绝缘隔震装置（17）和弹性元件水平复位装置（19），所述的上结构平面与建筑物的柱（4''）联接，其特征是：

A. 所述的绝缘隔震装置（17）安装于活动基础（4）与固定基础（2）之间；

B. 所述的弹性元件水平复位装置（19）安装于上结构平面的梁板（8）和下结构平面之间。

2、根据权利要求 1 所述的建筑物绝缘隔震体系，其特征是：所述的弹性元件水平复位装置（19）为：

A. 在上结构平面的梁板及下结构平面上对应开有上、下洞，洞内填充有物料（12）；

B. 在上、下洞内填充物料（12）之间安装具有上、下联结板（11）的弹性元件（5）。

3、根据权利要求 1 所述的建筑物绝缘隔震体系，其特征是：所述的活动基础（4）分为上、下两部分（4a、4b），上、下两部分之间为凹凸球面接触，仅上部分（4a）与上结构平面梁板（8）联接。

4、根据权利要求 1 所述的建筑物绝缘隔震体系，其特征是：所述的上结构平面构件与下结构平面之间安装有锁定装置（18）。

5、根据权利要求 4 所述的建筑物绝缘隔震体系，其特征是：所述的

锁定装置（18）为单向锁定装置，其为：在上结构平面的梁板（8）及下结构平面构件上对应开有上、下洞，洞内填充有物料（12），上洞物料（12）中开有长方体形阶梯孔（13），上孔（13a）宽下孔（13b）窄形成一个台阶，一上大下小阶梯栓（6）穿过上洞阶梯孔（13）后下端固定于下洞中物料（12）内，上端位于阶梯孔（13）中。

6、根据权利要求4所述的建筑物绝缘隔震体系，其特征是：所述的锁定装置（18）为双向锁定装置，其为：在上结构平面的梁板（8）及下结构平面构件上对应开有上、下洞，洞内填充有物料（12），一栓（6）两端分别固定于上、下洞中物料（12）内。

7、根据权利要求1所述的建筑物绝缘隔震体系，其特征是：所述的上结构平面与下结构平面之间设置有阻尼装置，其为：在上结构平面的梁板（8）及下结构平面构件上对应开有上、下洞，洞内填充有物料（12），一阻尼棒（5'）两端通过连接板（11）分别固定于上洞物料（12）下表面及下洞物料（12）上表面。

8、根据权利要求1所述的建筑物绝缘隔震体系，其特征是：所述的柱（4''）的联接构件与固定基础（2）之间设置有抗拔装置（22），抗拔装置（22）由抗拔梁（8'）、抗拔柱（4'）和绝缘隔震机构（13'）构成，横向抗拔梁（8'）和两竖向抗拔柱（4'）连成门形，横跨柱（4''）的联接构件，在横向抗拔梁（8'）下表面与柱（4''）的联接构件上表面安装绝缘隔震机构（13'），两竖向抗拔柱（4'）底部与固定基础（2）连接，除此以外，抗拔梁（8'）、抗拔柱（4'）与其它构件之间无联结并留有空间。

9、根据权利要求1所述的建筑物绝缘隔震体系，其特征是：所述的

上结构平面与下结构平面之间设置有限位装置, 其为: 下结构平面梁板(7) 上有向上凸起的下限位块(10), 上结构平面梁板(8)上有向下凸起的上限位块(8'a), 所述的下限位块(10)与上限位块(8')之间留有空间, 且上限位块(10) 的底面标高低于下限位块(10)的顶面标高。

## 一种建筑物绝缘隔震体系

### 所属技术领域

本发明涉及一种建筑物绝缘隔震体系。同样适用于构筑物、桥梁和其它需隔震的物体。

### 背景技术

为使建筑物绝缘隔震，建筑物绝缘隔震体系需满足以下几点：

1. 可让建筑物与基础之间产生柔性滑动；
2. 有足够大的初始刚度；
3. 有足够大的阻尼耗能能力，以限制建筑物的位移；
4. 具有使建筑物复位功能；

目前的建筑物绝缘隔震体系为在建筑物的柱底部的活动基础和固定基础之间安装绝缘隔震装置（滚动支承装置或滑动支承装置等）、弹性元件水平复位装置（橡胶或夹层橡胶复位装置）、阻尼耗能装置等，滚动支承装置（另一种为滑移平板中间夹滚轴支承）承受建筑物垂直载荷；弹性元件水平复位装置、阻尼耗能装置一般位于滚动支承装置周围，复位装置起复位作用，阻尼耗能装置提供足够的初始刚度和耗能能力，并限制建筑物相对于基础的位移。

另外一种稳定装置是日本鬼头健三郎的滚珠支承模式：在基础和柱底间相对凹面设置的皿型盘之间夹入滚珠，用以支承建筑物。其专利号：NO. 61135，1924 年。但该方案承载能力较低，造价高，适用范围有限。

上述的这些建筑物绝缘隔震体系的各种装置都是设在建筑物的隔震层上，所述的隔震层是指由梁板加活动基础组成的上结构平面和由梁板加固定基础组成的下结构平面、以及安装在上下结构平面之间的绝缘隔震体系中的装置。具体地说，滚动支承绝缘隔震装置和橡胶块弹性元件水平复位装置等全都安装于活动基础与固定基础之间。各装置各自完成各自功能。由于建筑物的立柱底部空间结构所限，使得各装置的功能参数取值互相影响，难以合理，且不利于维修。这是该绝缘隔震技术至今不能实用的主要原因。

#### 发明内容

本发明的目的，就是提出一种建筑物绝缘隔震体系，既满足了建筑物隔震系统要求，又较少受到建筑物的立柱底部结构所限，可合理设计各装置的功能参数和位置，而且维修更换十分方便。

为实现上述目的，本发明的建筑物绝缘隔震体系，包括隔震层，所述的隔震层是指由梁板加活动基础组成的上结构平面和由梁板加固定基础组成的下结构平面、以及安装在上、下结构平面之间的隔震体系中的装置，所述的装置包括绝缘隔震装置和弹性元件水平复位装置，所述的上结构平面与建筑物的柱联接，其特征是：所述的绝缘隔震装置安装于活动基础与固定基础之间；所述的弹性元件水平复位装置安装于上结构平面的梁板和下结构平面之间。

所述的弹性元件水平复位装置为：在上结构平面的梁板及下结构平面上对应开有上、下洞，洞内填充有物料；在上、下洞填充物

之间安装具有上下联结板的弹性元件。

本发明的有益效果是：在采取了上述技术设施之后，本发明的建筑物绝缘隔震体系，由于绝缘隔震装置（滚动支承装置或滑动支承装置等）布置在活动基础和固定基础之间，弹性元件水平复位装置（橡胶或夹层橡胶复位装置）布置在建筑物隔震层的上结构平面的梁板与下结构平面之间，两者互不影响，可合理设计各装置的功能参数和位置，而且维修更换十分方便。

在上述基础上，本发明的建筑物隔震体系还可作进一步的改进：

1) 将建筑物活动基础分为上、下两部分，上、下之间为凹凸球面接触，仅上部分与上结构平面梁板联结；

2) 所述的上结构平面与下结构平面之间安装有单向锁定装置，其为：在上结构平面的梁板及下结构平面上对应开有上、下洞，洞内填充有物料，上洞物料中开有上宽下窄长方体形阶梯孔，形成一个台阶，一上大下小阶梯栓穿过上洞阶梯孔后下端固定于下洞中物料内；

3) 所述的上结构平面与下结构平面之间安装有双向锁定装置，其为：在上结构平面的梁板及下结构平面上对应开有上、下洞，洞内填充有物料，一栓两端分别固定于上、下洞中物料内；

4) 所述的上结构平面与下结构平面之间设置有阻尼装置，其为：在上结构平面的梁板及下结构平面上对应开有上、下洞，洞内填充有物料，一阻尼棒两端通过连接板分别固定于上洞物料下表面及下洞物料上表面；

5) 所述的柱联接的构件与固定基础之间设置有抗拔装置, 抗拔装置由抗拔梁、抗拔柱和绝缘隔震机构构成, 横向抗拔梁和两竖向抗拔柱连成门形, 横跨柱联接的构件, 在横向抗拔梁下表面与柱联接的构件上表面之间安装绝缘隔震机构, 两竖向抗拔柱底部与固定基础连接, 除此之外, 抗拔梁、抗拔柱与其它的构件之间无联结且留有空间;

6) 所述的上结构平面与下结构平面之间设置有限位装置, 其为: 下结构平面有向上凸起的下限位块, 上结构平面梁板有向下凸出的上限位块, 上限位块与下限位块之间留有空间, 且上限位块的底面标高低于下限位块的顶面标高。

将承受竖向力的绝缘隔震装置、抗拔装置设置在基础部位, 承受水平力的水平复位装置、锁定装置、阻尼装置、限位装置布置在隔震层上、下结构平面构件之间, 可充分利用所述上、下结构平面构件水平刚度大的优势。

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

图 1 是本发明建筑物绝缘隔震体系实施例的剖面示意图。

图 2 是本发明建筑物绝缘隔震体系实施例隔震层上结构平面的俯视示意图。

图 3 是橡胶块水平复位装置的剖面示意图。

图 4 是橡胶块水平复位装置构件的立体示意图。

图 5 是可更换式砟栓单向锁定装置的俯视示意图。

图 6 为沿图 5 的 A-A 线剖面图。



图 7 为沿图 5 的 B-B 线剖面图。

图 8 是可更换式砵栓双向锁定装置的俯视示意图。

图 9 是沿图 8 的 C-C 线剖面图。

图 10 是滚动支承绝缘隔震装置的局部放大剖面图。

图 11 是阻尼装置的剖面图。

图 12 是滚动支承机构抗拔装置的平面图(建筑物基础采用滑动支承绝缘隔震装置)。

图 13 是沿图 12 的 D-D 线剖面图。

图 14 是沿图 13 的 E-E 线剖面图。

图 15 是滑动支承机构抗拔装置的平面图(建筑物基础采用滑动支承绝缘隔震装置)。

图 16 是沿图 15 的 F-F 线剖面图。

图 17 是沿图 16 的 G-G 线剖面图。

### 具体实施方式

从图 1 中可看到,本发明的建筑物绝缘隔震体系,包括隔震层,所述的隔震层是指由梁板 8 加活动基础 4 组成的上结构平面和由梁板 7 加固定基础 2 组成的下结构平面、以及安装在上下结构平面中的绝缘隔震体系中的装置,所述绝缘隔震体系中的装置包括可更换滚珠且可调高基础面的滚动支承(或滑动支承)绝缘隔震装置 17 和橡胶块(或夹层橡胶块)弹性元件水平复位装置 19,隔震层的上结构平面与柱 4'' 联结;滚动支承绝缘隔震装置 17(由上联结板 14、下联结板 13、滚球 3 组成,参见图 10)安装于活动基础 4

与固定基础 2 之间，滑动支承绝缘隔震装置由上联结板 14、下联结板 13、滑块 3' 组成，参见图 13；橡胶块(或夹层橡胶块)弹性元件水平复位装置 19 安装于上结构平面的梁板 8 和下结构平面的梁板 7 之间，参见图 3 的橡胶块(或夹层橡胶块)弹性元件水平复位装置 19 的剖面图和图 4 的立体示意图，在上结构平面的梁板 8 及下结构平面的梁板 7 上对应开有上、下洞，洞内填充有混凝土（或钢筋混凝土）12，在上、下洞混凝土之间安装具有上下联结板 11 的橡胶块 5，洞壁设有防胶结材料 9，下洞混凝土下是通气管 9'，其起补气作用，防止填充混凝土 12 起吊时被吸住。吊环 16 是为维修更换用。

从图 2 中可看到，由于滚动支承绝缘隔震装置 17 布置在活动基础和固定基础之间，橡胶块弹性元件水平复位装置 19 布置在建筑物隔震层的上结构平面的梁板 8 与下结构平面之间，两者互不影响，可合理设计布置各装置的功能参数和位置，而且维修更换十分方便。滚动支承绝缘隔震装置的另一个优点是即使滚珠被压坏，基础仍可以滑动支承方式隔震，有很高的安全性。橡胶块弹性元件水平复位装置（兼起限位作用）因只承受水平力，所以可采用纯橡胶作复位构件，制作简单、造价低廉。活动基础下部份 4b 的扩大头是安放千斤顶后起传力作用。

在上述基础上，本发明的建筑物隔震系统还可作进一步的改进：

1) 将活动基础 4 分为上、下两部分 4a、4b，上、下之间为凹凸球面接触；仅上部份 4a 与上结构平面梁板 8 联结；活动基础上

部份 4a 和下部份 4b 之间采用球面铰接,是为了保证滚动支承的上、下联结板 13、14 之间不会产生相对角位移,从而使各滚珠 3 受力均匀,提高承载能力。球面铰接处设弹性垫层 15 是起隔垂直地震作用(见图 10);

2) 在上结构平面与下结构平面之间安装有锁定装置 18,其中单向锁定装置为:在上结构平面的梁板 8 及下结构平面的梁板 7 上对应开有上、下洞,洞内填充有混凝土(或钢筋混凝土)12,上洞码中开有长方体形阶梯孔 13,上孔 13a 宽下孔 13b 窄形成台阶,一根上大下小混凝土(或玻璃)阶梯栓 6 穿过上洞阶梯孔 13 后下端固定于下洞中码 12 内(栓 6 顶帽搁在台阶上是为了防止栓 6 被剪断后继续下落,形成栓效应),长方体孔 13 的作用是防止上、下结构平面的构件在温度变化和码收缩时,在平行于长方体长边的方向产生伸缩变形,对栓 6 施加水平压力从而导至栓 6 的材料破坏,失去栓的作用。单向锁定装置应布置在底层平面的单向不动点上或附近,孔 13 的长边平行于单向不动点的移动方向;双向锁定装置与单向锁定装置不同处为上洞码 12 中不开长方体形阶梯孔,混凝土(或玻璃)栓 6 两端分别固定于上、下洞中填充码 12 内。栓 6 与图 1 的垫块 6' (见第 5 条)在日常情况下能抵抗建筑物所受到的水平荷载,而在发生大于等于设计烈度地震时,由因地震力剪断栓 6 或压碎垫块 6',此时锁定装置 18 失去锁定功能。地震后栓 6 和垫块 6' 可更换。锁定装置 18 可采用码栓或玻璃栓,刚度大、造价低,施工简单且可根据实际情况更换。当遇到地基不均匀沉降有可能使得建筑物发生水平位移时可换上高强栓

6 锁定建筑, 参见图 5 至图 9;

3) 如图 11 所示在上结构平面的梁板 8 及下结构平面的梁板 7 之间安装有阻尼装置 23, 其与橡胶块弹性元件水平复位装置不同之处仅为上、下联结板 11 之间联结钢棒(或铅棒)5' 而不是橡胶块, 钢棒两端通过联结板 11 分别固定于上洞中砧 12 下表面及下洞中砧 12 上表面, 地震时由隔震层上、下结构平面构件之间的相对位移使钢棒 5' 将动能转变为热能;

4) 如图 12 所示在活动基础 4 与固定基础 2 之间设置有抗拔装置 22, 抗拔装置由抗拔梁 8'、抗拔柱 4' 和滚动支承(或滑动支承)绝缘隔震机构(构造同滚动支承、或滑动支承绝缘隔震装置)13' 构成, 横向抗拔梁 8' 和两竖向抗拔柱 4' 连成门形, 横跨活动基础 4(或柱 4' 联接构件梁 8'', 见图 16), 在横向抗拔梁 8' 下表面与活动基础 4 上表面之间有滚动支承绝缘隔震机构 13', 两竖向抗拔柱 4' 底部与固定基础 2 连接, 抗拔桩 2' 连接固定基础 2 及地基 1, 除此之外, 抗拔梁 8'、抗拔柱 4' 与其它构件之间无联结且留有空间(图 12、15 中 4' a 是抗拔柱 4' 与上结构平面之间的预留空间), 以免强震时抗拔柱、抗拔梁与其它构件相撞; 柱 4' 的拉力传至活动基础 4 后, 再通过绝缘隔震机构 13' 传至抗拔梁 8', 再传至抗拔柱 4' 后, 传至固定基础 2, 最后传至抗拔桩 2'、地基 1。

如图 15, 除柱 4' 联结的梁 8'' 代替活动基础 4, 滑动支承机构的滑板 3' 代替滚动支承机构的滚珠 3 外, 其余同图 12。

5) 如图 1 所示在上结构平面与下结构平面之间设置有限位

装置 20，具体为：下结构平面梁板 7 上有向上凸起的下限位块 10，上结构平面梁板 8 上有向下凸起的上限位块 8'a，下限位块 10 与上限位块 8'a 之间留有空间，下限位块 10 的顶面标高高于上限位块 8' a 的底面标高。在强地震情况下，当上、下结构平面相对水平位移过大时，在上限位块 8'a 与下限位块 10 之间发生碰撞限制上述相对水平位移。限位装置 20 可防止建筑物相对水平移动过大，起到硬碰撞限位作用。若梁板 7 上凸起的上限位块 10 和梁板 8 侧表面之间预留空间塞入低强、高脆性材料垫块 6' 又可以起锁定作用。当建筑物在正常使用期间遇地基 1 不均匀沉降时，在预留空间塞入高强垫块 6' 即可将活动基础 4 改变为固定基础，待将地基 1 下沉处理稳定之后，将下沉的柱 4' ' 采用千斤顶交替顶升并将固定基础 2 顶面加高至预定标高，使各固定基础 2 顶面标高基本相同后，再重新安装绝缘隔震装置 17。下限位块 10 和上限位块 8' a 之间安放千斤顶，可在地震后消除活动基础与固定基础之间的残余偏位，当限位块 10、8' a 受力过大时，应在隔震层以上结构中增设隔震层。

建筑物上部结构的垂直荷载通过立柱 4' ' 传至活动基础上部 4a、下部 4b 后传至滚动支承绝缘隔震装置 17 再传至固定基础 2，最后传至地基 1。而在非地震和发生小于设计烈度地震时：建筑物的一部分水平荷载通过立柱 4' ' 经活动基础上部份 4a 传至上结构平面的梁板 8，再传至锁定装置 18，并通过下结构平面的梁板 7 将水平荷载传至固定基础 2，最后将水平荷载传至地基 1。另一部分水平荷载经活动基础 4a、4b 传至绝缘隔震装置 17 后再传至固定基础 2，最后传至

地基 1。当地基 1 出现不均匀沉降，尤其是出现整体倾斜时，及时将高强度砼垫块 6' 塞入限位装置 20 的下限位块 9 与上限位块 8'a 的侧面之间，防止由倾斜产生的建筑物过大水平位移。地震烈度大于或等于设计烈度时：水平地震力超过锁定装置 18 的栓 6 的极限剪切承载力（设计时确定），栓 6 被剪断，锁定装置 18 失去传力作用，这时建筑所受的水平地震荷载仅由复位装置 19 的橡胶块 5 和绝缘隔震装置 17 的滚珠 3 随地面运动传递，由于此传递的水平地震荷载很小，因而对建筑物的安全没有影响。

附图 13、16 所示，安装于活动基础与固定基础之间的是滑动支承绝缘隔震装置，13、14 是联接板，3' 是滑动块。

说明书附图

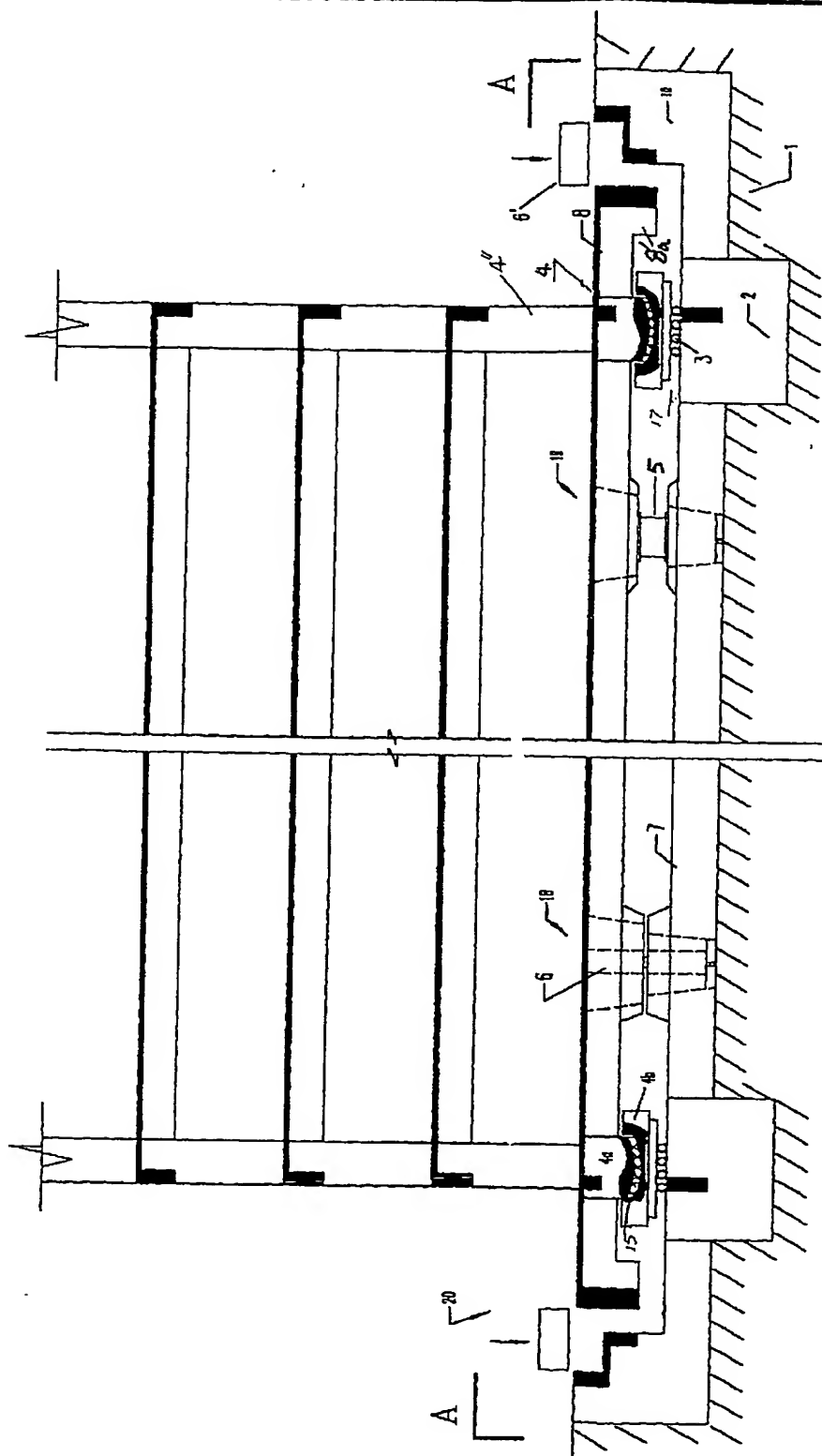


图 1

13

说明书附图

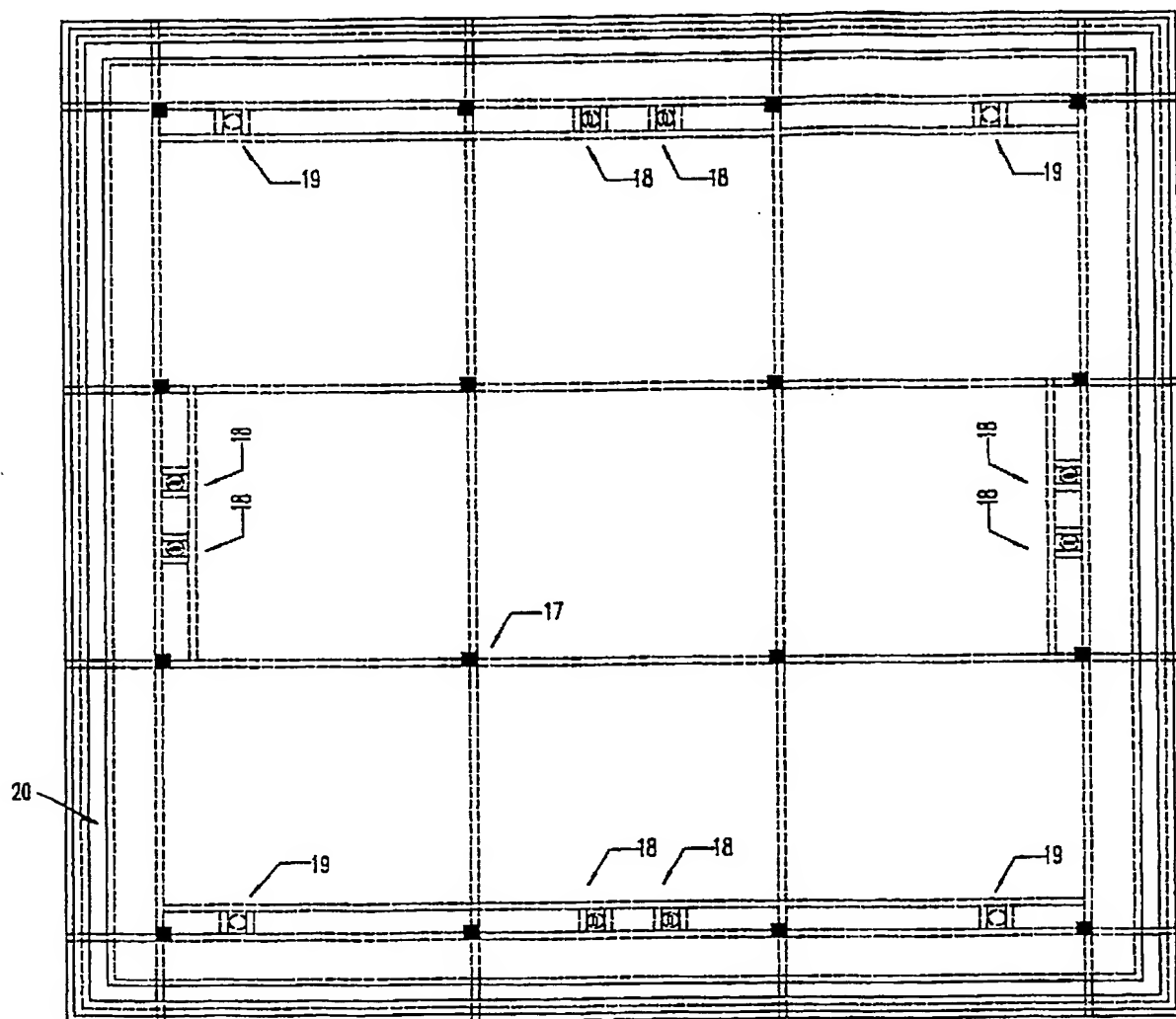


图 2



说明书附图

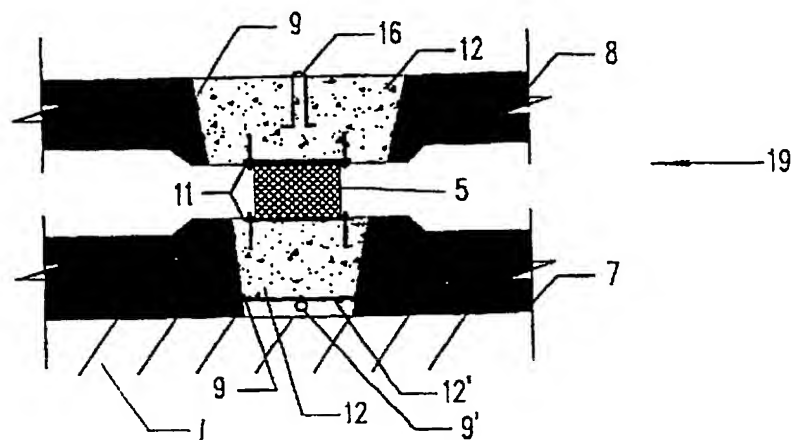


图 3

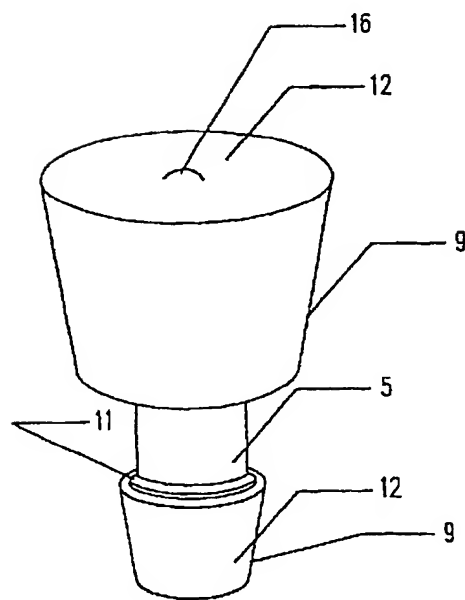


图 4

21

# 说明书附图

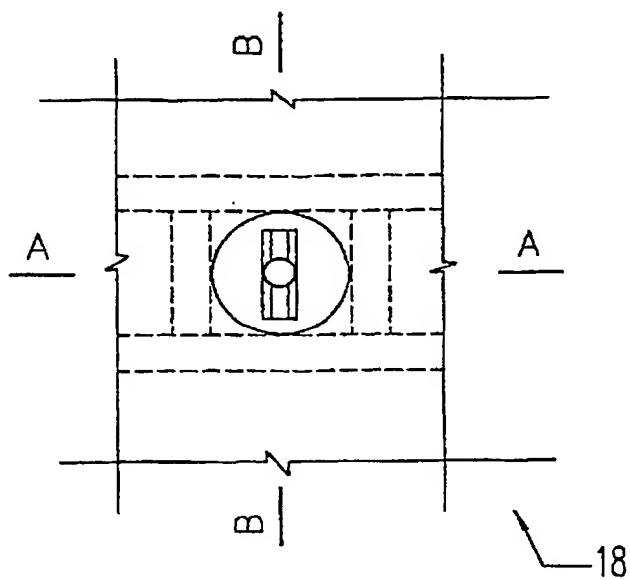
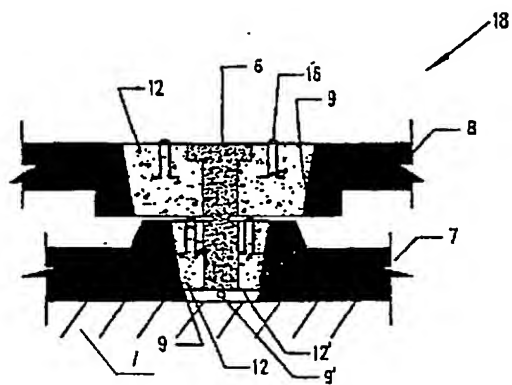
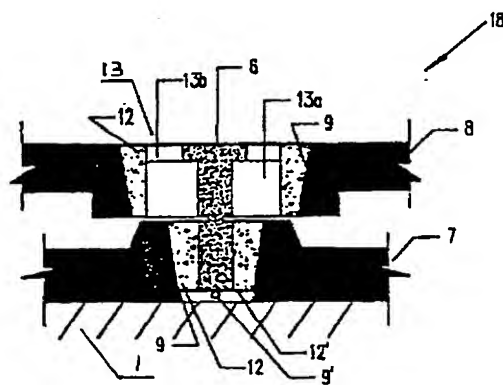


图 5



A — A

图 6



B — B

图 7

说明书附图

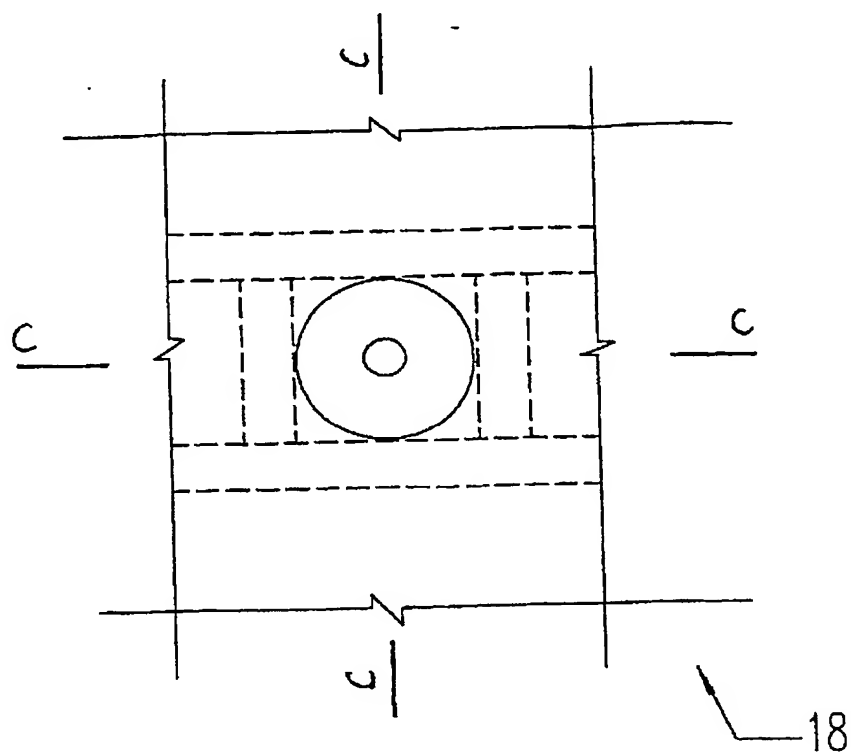


图 8

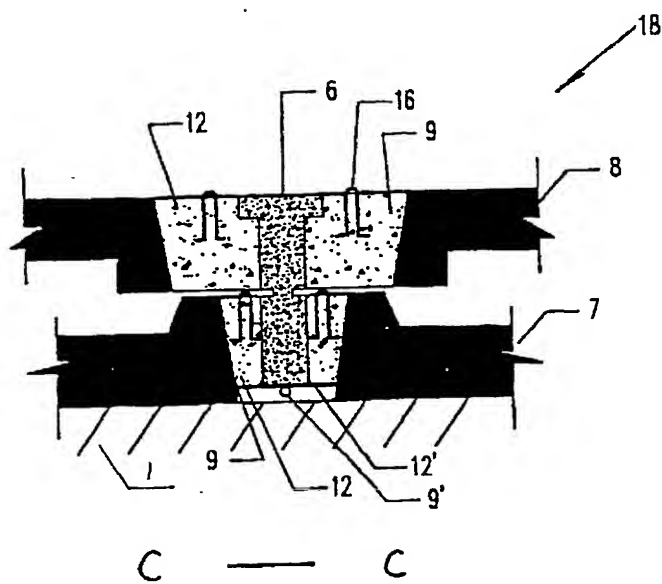


图 9

说明书附图

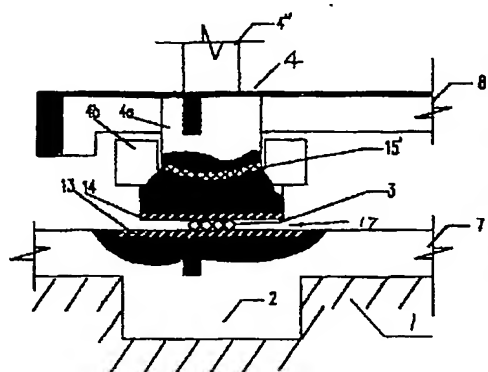


图 10

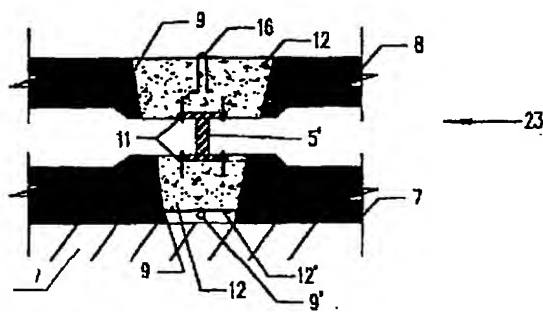


图 11

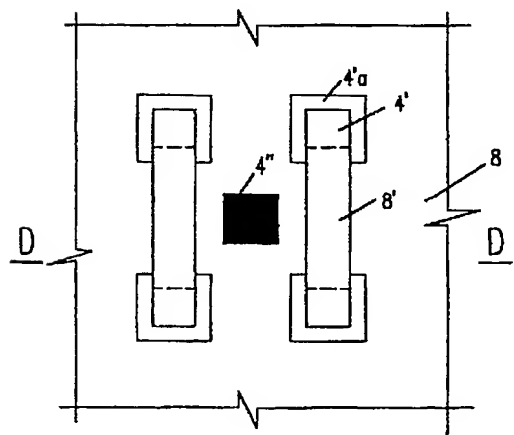


图 12

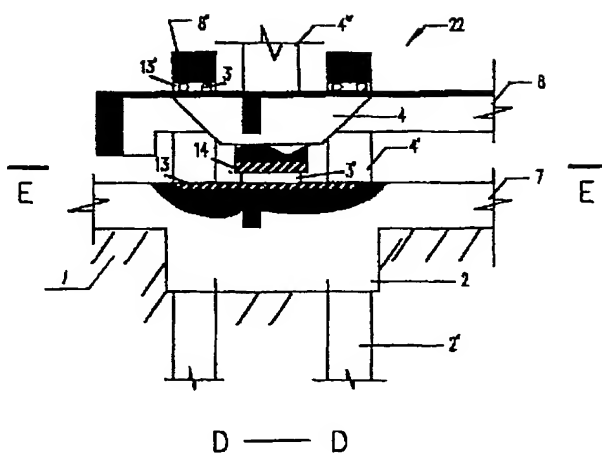
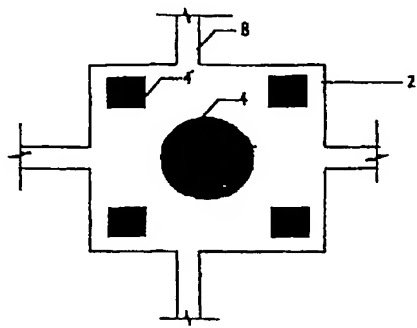


图 13

说明书附图



E — E

图 14

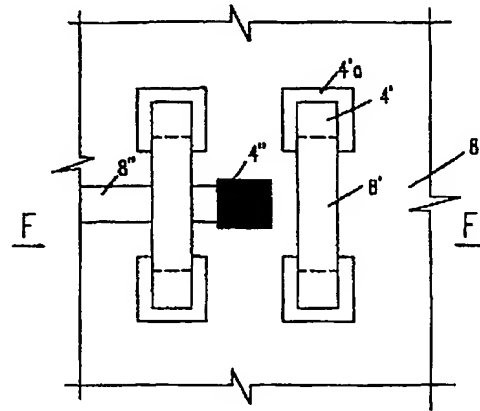
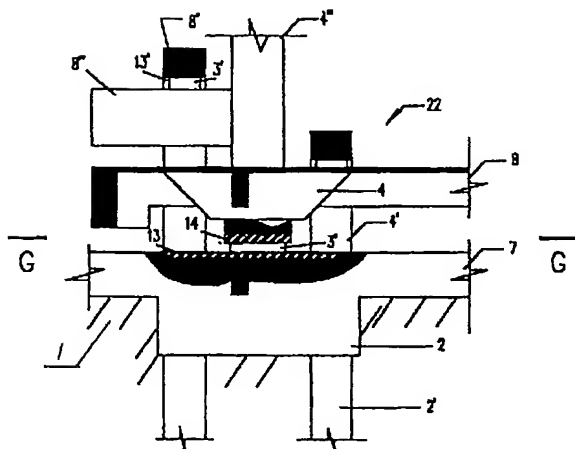
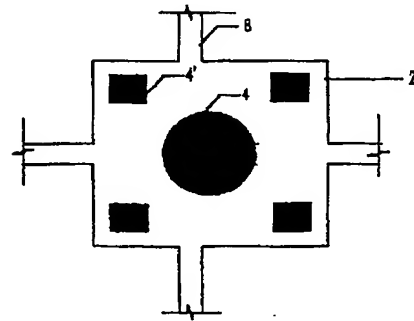


图 15



F — F

图 16



G — G

图 17

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**